

15读建筑的施工图系列

建筑 施工图识读技法

JIANZHU SHIGONGTU SHIDU JIFA

高霞 杨波 主编



安徽科学技术出版社

巧读建筑施工图系列

建筑施工图识读技法

高 霞 杨 波 主编



安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工图识读技法/高霞,杨波主编. —合肥:安徽科学技术出版社,2007.5

(巧读建筑施工图系列)

ISBN 978-7-5337-3775-7

I. 建… II. ①高…②杨… III. 建筑制图-识图法 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 057304 号

编委会

高霞	杨波	王文荻	徐森	王亚龙
艾春平	李茵	余莉	张旭	张忠狮
励凌峰	金英	陈忠民	陈玲玲	郭永清
曹海波	崔俊			

建筑施工图识读技法

高霞 杨波 主编

出版人:朱智润

责任编辑:刘三珊

封面设计:冯劲

出版发行:安徽科学技术出版社(合肥市跃进路1号,邮编:230063)

电话:(0551)2833431

网址:www.ahstp.com.cn

E-mail:yougoubu@sina.com

经销:新华书店

排版:安徽事达科技贸易有限公司

印刷:合肥晓星印务有限责任公司

开本:787×960 1/16

印张:13.25

字数:280千

版次:2007年5月第1版 2007年5月第1次印刷

印数:5000

定价:25.00元

(本书如有印装质量问题,影响阅读,请向本社市场营销部调换)

前 言

随着我国经济建设的飞速发展,建筑业已成为最具有活力的一个行业,不计其数的建筑在我国大江南北拔地而起,建筑工程的规模也日益扩大。对于施工人员,快速和准确地识读施工图,是一项基本技能。尤其是刚参加工作的施工人员,迫切需要了解建筑基本构造,看懂施工图,从而保证设计构思和要求的准确实现,保证工程的质量。

根据需求,近年来我们陆续出版了一批服务于“农村劳动力转移”的自学和培训教材,受到了市场及读者的极大关注和欢迎。为了帮助建筑工人和工程技术人员,尤其是刚参加工作的施工人员系统地了解和掌握识读施工图的方法,我们组织有关工程技术人员编写了“巧读建筑施工图系列”丛书。

本套丛书采用浅易通俗的语言系统地介绍了建筑施工图的基本组成、表示方法、编排顺序及识读技法,并通过大量的施工图实例来指导识读。同时也收录了有关规范实例,还适当地介绍了有关专业的基本概念和基础知识。书中列举的看图实例和施工图,均选自各设计单位的施工图及国家标准图集,在此对有关设计人员致以诚挚的感谢。为了适合读者阅读,作者对部分施工图作了一些修改。

《建筑施工图识读技法》一书系统地介绍了建筑施工图的基本概念和专业知识,涉及投影原理、相关标准、房屋建筑的基本知识,重点在于介绍识读方法和技巧。本书首先介绍了投影原理,然后依照建筑施工图图纸的顺序,结合工程实例讲述,为便于读者对照阅读,将一套完整的建筑施工图分散在各个章节中介绍。此外,还提供了建筑制图相关标准和规定中的部分摘录。本书可作为建筑工人的自学读物,也可作为技工培训的参考读物,并可为建筑企业中非土建专业人员识读建筑施工图提供帮助。

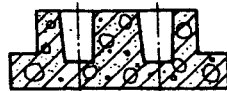
限于作者水平,书中难免有错误和不当之处,恳请读者不吝指正。我们诚挚地希望本套丛书能为广大建筑工人朋友学习识图知识带来更多的帮助。

编者

目 录

第一章 识图基本知识	1
第一节 正投影的基本知识	1
一、投影的分类与特性	2
二、点的正投影	5
三、直线的正投影	7
四、平面的正投影	12
第二节 立体投影	16
一、平面体的投影	16
二、曲面体的投影	19
三、组合体的投影	23
第三节 轴测投影图	30
一、轴测投影的基本知识	30
二、正等轴测图	31
三、正面斜二测图	33
第四节 剖面图和断面图	36
一、剖面图	36
二、断面图	42
第二章 房屋建筑图基本知识	44
第一节 房屋的构造组成	44
第二节 建筑施工图的内容	45
一、建筑施工图的设计	45
二、建筑施工图的种类	46
三、建筑施工图的编排次序	47
四、建筑施工图的特点	47
第三节 建筑施工图的有关规定	47
第四节 建筑施工图的读图方法和步骤	51
一、读图方法	51
二、读图步骤	52
第三章 首页图和建筑总平面图识读技法	54

第一节 首页图	54
第二节 建筑总平面图	56
一、建筑总平面图的概念	56
二、建筑总平面图的内容	57
三、建筑总平面图的识读	59
第四章 建筑平面图识读技法	63
第一节 建筑平面图简介	63
一、建筑平面图的概念	63
二、建筑平面图的内容	63
第二节 建筑平面图的识读	67
一、建筑平面图的识读要点	67
二、建筑平面图的识读实例	67
第五章 建筑立面图识读技法	73
第一节 建筑立面图简介	73
一、建筑立面图的概念	73
二、建筑立面图的内容	73
第二节 建筑立面图的识读	74
一、建筑立面图的识读方法	74
二、建筑立面图的识读实例	74
第六章 建筑剖面图识读技法	77
第一节 建筑剖面图简介	77
一、建筑剖面图的概念	77
二、建筑剖面图的内容	77
第二节 建筑剖面图的识读	78
一、建筑剖面图的识读方法	78
二、建筑剖面图的识图实例	78
第七章 基础图识读技法	81
第一节 基础和地基的概念	81
一、基础	81
二、地基	82
三、持力层	82
四、基础埋深	82
五、基础宽度	82
六、大放脚	82
七、灰土垫层	82
第二节 地基	82
一、地基土壤的分类	82



二、地基的分类	83
三、人工地基	83
第三节 基础	83
一、条形基础	83
二、独立基础	86
三、筏板基础	87
四、箱形基础	88
五、桩基础	88
第八章 墙体图识读技法	89
第一节 墙体概述	89
一、墙的作用、类型	89
二、对墙体的要求	90
第二节 砖墙构造	91
一、砖墙材料及组砌	91
二、砖墙的细部构造	93
第三节 隔墙与隔断的构造	103
一、隔墙	103
二、隔断	105
第四节 墙面装修	106
一、墙面装修的作用及分类	106
二、墙面装修构造	107
第九章 楼与楼地面图识读技法	110
第一节 楼板的种类和要求	110
一、楼板的组成和类型	110
二、钢筋混凝土楼板	113
第二节 楼地面构造	119
一、楼地面构造	119
二、踢脚线和墙裙	123
第十章 楼梯和电梯图识读技法	124
第一节 楼梯的组成及尺寸	124
一、楼梯的组成	124
二、楼梯的类型	125
三、楼梯的尺寸	128
第二节 钢筋混凝土楼梯的构造	132
一、钢筋混凝土楼梯	132
二、楼梯细部的构造	135
第三节 电梯与自动扶梯构造	141

一、电梯	141
二、自动扶梯	144
第十一章 门、窗、阳台和雨篷图识读技法	145
第一节 门的分类与构造	145
一、门的分类	145
二、门的构造	148
第二节 窗的分类与构造	153
一、窗的分类	153
二、窗的构造	154
第三节 阳台的分类与构造	158
一、阳台的分类	158
二、阳台的构造	159
第四节 雨篷的分类与构造	164
第十二章 屋顶图识读技法	165
第一节 屋顶概述	165
一、屋顶的类型	165
二、屋顶的坡度与排水	166
第二节 平屋顶的构造	170
一、平屋顶的类型与组成	170
二、柔性防水屋面	171
三、刚性防水屋面	176
四、平屋顶的保温与隔热	179
五、平屋顶的排水和泛水	181
第三节 坡屋顶的构造	183
一、坡屋顶的承重结构形式	183
二、屋面构造	184
三、檐口构造	188
四、天沟构造	191
五、排水与泛水	191
六、保温层的保温与隔热	191
附录	195
《总图制图标准》GB/T50103—2001(节录)	195
《建筑制图标准》GB/T50104—2001(节录)	199
参考文献	203

第一章 识图基本知识

第一节 正投影的基本知识

人们知道如图 1-1 所示的立体图表示的是房屋、杯子、木扶手沙发,因为这种图样和人们常见到的实物印象大体一致。但这种图样还没有全面表示出房屋、杯子、木扶手沙发的各个侧面的形状,也不便于标注尺寸。因此,画出来的立体图样还不能满足施工、制作的要求。在工程上一般使用的图样常采用正投影的画法,如图 1-2 所示。根据实际需要按正投影规律把若干个图样组合在一起表示一个实物。这种正投影图样既能保证度量性,又能充分反映实物的真实大小,满足加工、制作及工程的要求。但用正投影画法画出来的图样没有立体感,要经过一定的训练、学习后才能识图。

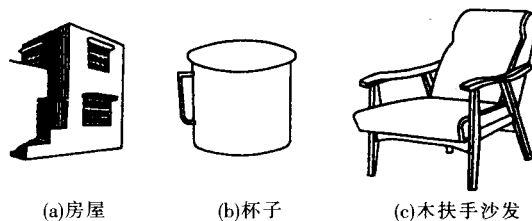


图 1-1 立体图

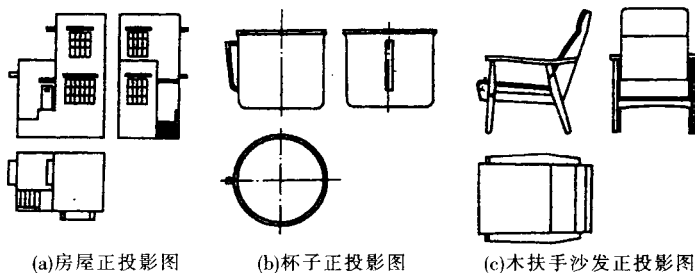


图 1-2 工程上使用的正投影图

在制图上,我们只研究物体所在空间部分的形状和大小面,不涉及物体的材料、重量及物理性质,我们把这样的物体简称为形体。

一、投影的分类与特性

1. 投影的概念

在光线的照射下,人和物在地面或墙面上产生影子的现象,早已为人们所熟知。人们经过长期的实践,将这些现象加以抽象、分析研究和科学总结,从中找出影子和物体之间的关系,用以指导工程实践。这种用光线照射形体,在预先设置的平面上投影产生影像的方法,称为投影法。如图 1-3 所示,光源射出的光线称为投射线,预设的平面称为投影面,形体在预设的平面上的影像称为形体在投影面上的投影。投影中心、投射线、空间形体、投影面以及它们所在的空间称为投影体系。在这个体系中,假设投射线可以穿透形体,使得所产生的“影子”不像真实的影子那样漆黑一片,如图 1-3(a)所示,从而能在“影子”范围内画出有“影子”连线的轮廓,来显示形体上受光面的形状;同时,又假设形体受光面的下方还有被遮挡的不同形状,则用虚线来表示其平面形状,如图 1-3(b)所示。此外,对投影中心与投影面之间的相对距离和投射线的方向作出了假定,使其能够产生合适的投影及影像。

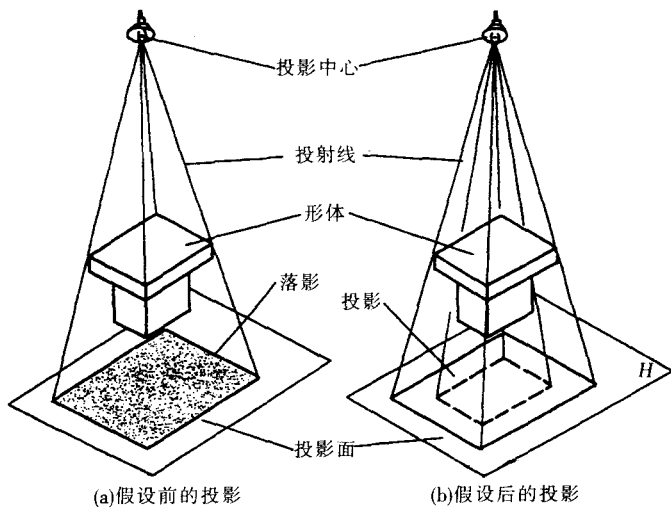


图 1-3 投影体系

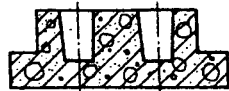
2. 投影法的分类和工程上常用的几种图示方法

(1) 投影法的分类。根据投影中心与投影面之间距离的不同,投影法分为中心投影法和平行投影法两大类。

①中心投影法 当投影中心距离投影面为有限远时,所有的投射线都经过投影中心(即光源),这种投影法称为中心投影法,所得投影称为中心投影,如图 1-3(b)所示。

②平行投影法 当投影中心距离投影面为无限远时,所有投射线都相互平行,这种投影法称为平行投影法,所得投影称为平行投影。根据投射线与投影面之间夹角的不同,平行投影又分为斜投影和正投影两种,如图 1-4 所示。

斜投影。投射线倾斜于投影面时所作出的平行投影称为斜投影,即 α 角小于 90° ,如图



1-4(a)所示。作出斜投影的方法称为斜投影法。

正投影。投射线垂直于投影面时所作出的平行投影称为正投影(也称为直角投影),如图1-4(b)所示。作出正投影的方法称为正投影法。

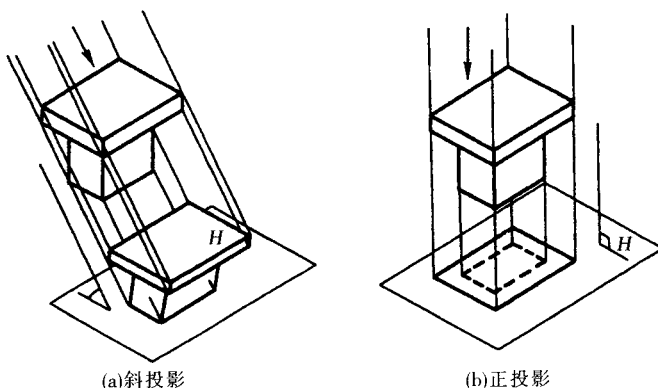


图 1-4 平行投影

由于在各种工程图中常使用平行投影法尤其是用正投影方法绘制工程图,因此,在以下章节将主要介绍平行投影法。

(2)工程上常用的几种图示方法。用图样表达形体的空间形状的方法,称为图示法。工程上常用的图示方法有透视投影法、斜投影法、正投影法和标高投影法。

①透视投影法 图1-5(a)是按中心投影法画出的形体的透视投影图,简称透视图。图样直观性强,在表达室内、室外建筑效果或设计方案比较时常用这种图样来表示。

②斜投影法 图1-5(b)是按斜投影法画出的轴测图,这种图样具有立体感,但不能完整地表达物体的形状,一般只能作为工程辅助图样。

③正投影法 图1-5(c)是按正投影法(也称为直角投影法)画出的形体三面投影图。这种图样的度量性好,工程上应用最广,但它缺乏立体感,需经过一定的训练才能看懂。

④标高投影法 标高投影图是一种带有数字标记的单面直角投影,它用直角投影反映形体的长度和宽度,其高度用数字标注。作图时,假想有间隔相等的水平面截割地形面,其交线即为等高线,将不同高程的等高线投影在水平的投影面上,并标注出各等高线的高程数字,即得标高投影图。如图1-5(d)所示。

3. 正投影的投影特性

构成物体最基本的元素是点。点运动形成直线,直线运动形成平面。在正投影法中,点、直线、平面的投影,具有以下基本特性。

(1)度量性(实形性)。当直线段平行于投影面时,其投影与直线段等长,如图1-6所示;当平面平行于投影面时,其投影与该平面全等,如图1-7所示。即直线的长度和平面大小可以从投影图中直接度量出来,这种特性称为度量性(实形性),这种投影称为实形投影。

(2)积聚性。当直线段垂直于投影面时,其投影积聚为一点,如图1-8所示;当平面垂

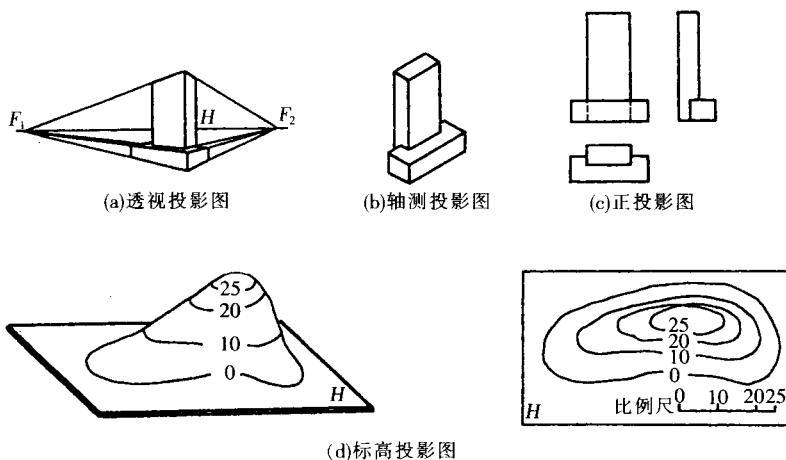


图 1-5 工程上常用的几种图示方法

直于投影面时,其投影积聚为一直线段,如图 1-9 所示。这种特性称为积聚性,这种投影称为积聚投影。

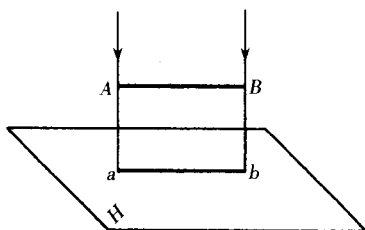


图 1-6 直线平行于投影面

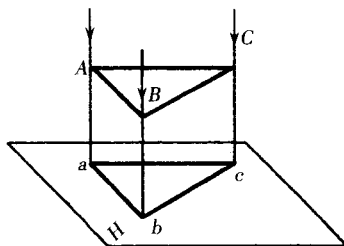


图 1-7 平面平行于投影面

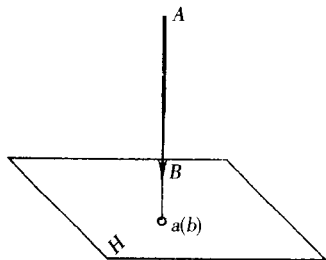


图 1-8 直线垂直于投影面

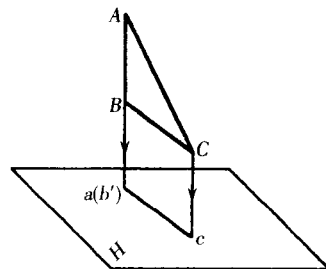


图 1-9 平面垂直于投影面

(3)收缩性。当直线段倾斜于投影面时,其投影仍是直线段,但比实长短,如图 1-10 所示;当平面倾斜于投影面时,其投影与平面类似,但比实形小,如图 1-11 所示。这种特性称为收缩性,这种投影称为收缩投影。

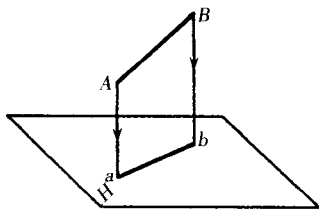
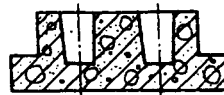


图 1-10 直线倾斜于投影面

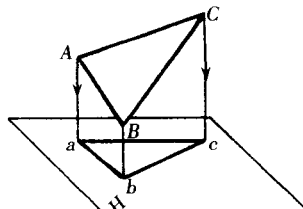


图 1-11 平面倾斜于投影面

二、点的正投影

1. 点的三面投影及其规律

图 1-12 所示为空间点 A 的三面投影及展开图。总结其展开图的投影规律, 可以得出点的三面投影规律: $a_x a' \perp OX$, $a_z a'' \perp OZ$, $a_x a = a_z a''$ 。这个规律是空间点的三面投影必须保持的基本关系, 也是画点的投影及识读点的投影必须遵循的基本法则。

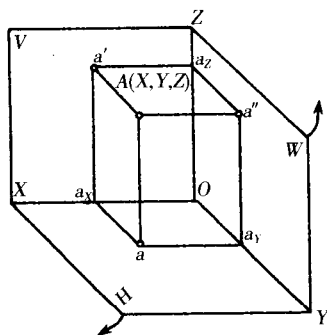
同时, 空间点到投影面的距离在投影图也可得到反映。

(1) 点 A 到 H 面的距离 $= Aa = a' a_x = a'' a_y = Z$ 。

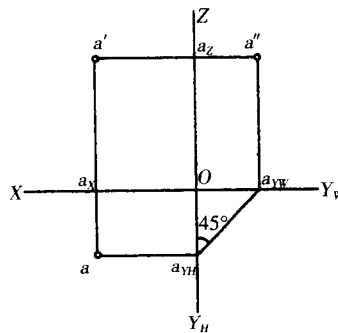
(2) 点 A 到 V 面的距离 $= Aa' = aa_x = a'' a_z = Y$ 。

(3) 点 A 到 W 面的距离 $= Aa'' = a' a_z = aa_y = X$ 。

有时, 我们也用坐标值来确定空间点。如 $A(X, Y, Z)$ 。如图 1-12 中, A 点的坐标值为 $(15, 10, 20)$ 。



(a) 点的空间位置



(b) 点的投影的展开图

图 1-12 点的三面投影规律

【例 1-1】 从图 1-13(a) 中量取坐标值, 画出它们的展开图并填下表。

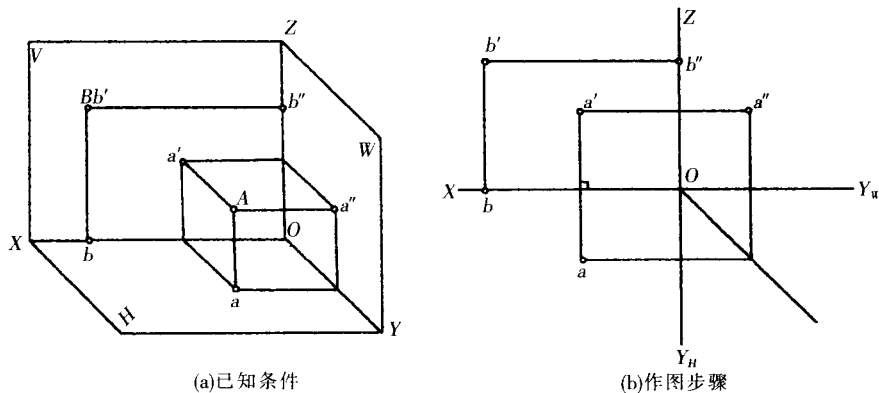


图 1-13 作点的三面正投影图

点	距 V 面	距 H 面	距 W 面	点的坐标 (X, Y, Z)	空间位置
A	11	12	15	$(15, 11, 12)$	在空间
B	0	20	30	$(30, 0, 20)$	在 V 面上

注:表中数字单位为 mm

2. 两点的相对位置

空间点的位置是根据它们对三个坐标轴的位置而定的。我们分别以 X 轴、 Y 轴、 Z 轴的正向表示左、前、上方。依此规定,则可以确定两点的相对位置。

【例 1-2】如图 1-14 所示,已知点 C 、 D 、 E 的三面投影图,判别它们之间的相对位置关系。

解:如图可知, C 点 X 值大于 D 点 X 值,故 C 点在 D 点左方;而 C 点 Y 值小于 D 点 Y 值,故 C 点在 D 点的后方, C 点 Z 值等于 D 点 Z 轴,故 C 、 D 两点无上下之分。综合判别:则 C 点在 D 点左、后方。同理也可判别 C 点在 E 点左、前、下方, D 点在 E 点前、左、下方。当空间两点位于同一投影线上,即该两点只有一个坐标值不同时,如图 1-15(a)所示,如 A 点在 B 点的正上方,则此两点在 H 面上的投影重叠。该点即为重影点, B 点的水平投影不可见,用括号表示。如图 1-15(b)、1-15(c)所示,为重影点的正投影图。

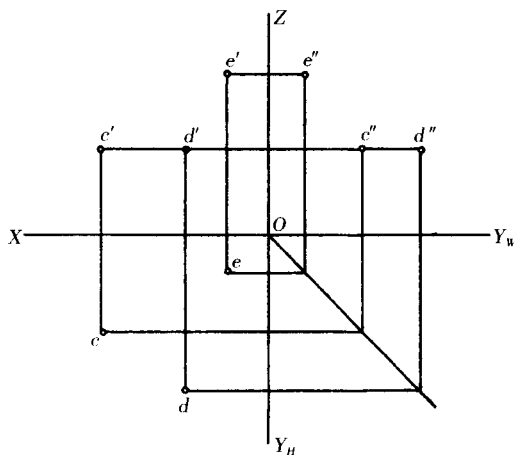


图 1-14 判别两点的相对位置

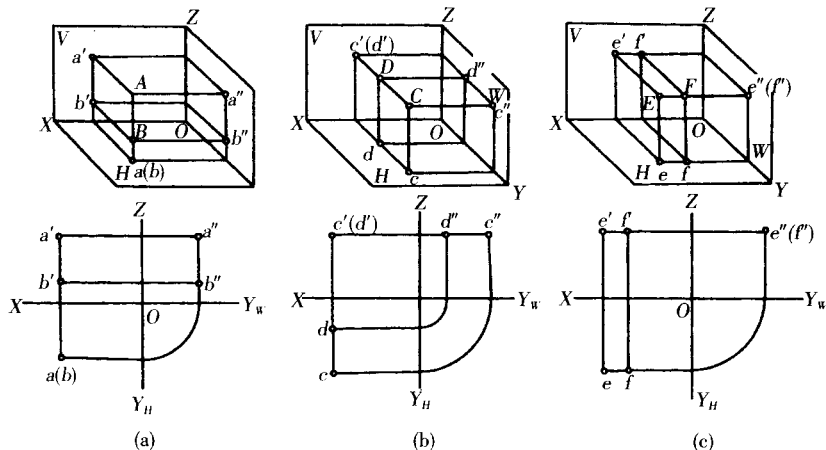


图 1-15 重影点的投影

三、直线的正投影

在投影中,一直线按照它与投影面的不同位置,可分为投影面垂直线、投影面平行线和一般位置直线三种。

1. 投影面垂直线

(1)空间位置。垂直于一个投影面、平行于另两个投影面的直线,称为投影面垂直线。

(2)投影面垂直线分为三种:铅垂线、正垂线和侧垂线。

铅垂线——垂直于 H 面,平行于 V 、 W 面的直线。

正垂线——垂直于 V 面,平行于 H 、 W 面的直线。

侧垂线——垂直于 W 面,平行于 H 、 V 面的直线。

(3)投影特性。投影面垂直线的投影图和投影特性如表 1-1 所示。归纳起来,投影面垂直线的投影特性是:直线在它所垂直的投影面上的投影积聚成一点;其余两投影反映实长,并垂直于有关投影轴。

(4)读图。在投影图中,一直线有一个投影积聚为一点,该直线必然是投影面垂直线,并垂直于积聚投影所在的投影面。例如表 1-1 中, AB 的 H 投影 $a(b)$ 积聚为一点,则 AB 垂直于 H 面。同理, AC 的 V 投影 $a'(c')$ 积聚为一点, AC 必垂直于 V 面。

第一章 识图基本知识

表 1-1 投影面垂直线

名称	铅垂线($AB \perp H$)	正垂线($AC \perp V$)	侧垂线($AD \perp W$)
立体图			
投影图			
在形体投影图中的位置			
在形体立体图中的位置			
投影特性	1. ab 积聚为一点 2. $a'b' \perp OX$, $a''b'' \perp OY_w$ 3. $a'b' = a''b'' = AB$ (都反映实长)	1. $a'c'$ 积聚为一点 2. $ac \perp OX$, $a''c'' \perp OZ$ 3. $ac = a''c'' = AC$ (都反映实长)	1. $a''d''$ 积聚为一点 2. $ad \perp OY_H$, $a'd' \perp OZ$ 3. $ad = a'd' = AD$ (都反映实长)



【例 1-3】如图 1-16 所示的投影图,该形体上的棱线全是投影面垂直线,下面用列表的方法,择其标有字母的棱线,读出它们的空间位置和投影特性,将读图结果填入表内。

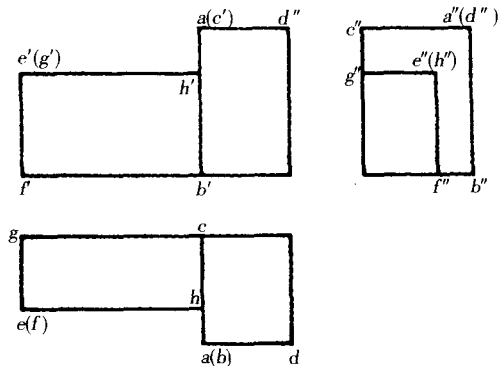


图 1-16 形体上垂直线的投影

直线	空间位置	H 投影	V 投影	W 投影
AB	铅垂线	积聚	实长 $\perp OX$	实长 $\perp OY_w$
AC	正垂线	实长 $\perp OX$	积聚	实长 $\perp OZ$
AD	侧垂线	实长 $\perp OY_H$	实长 $\perp OZ$	积聚
EF	铅垂线	积聚	实长 $\perp OX$	实长 $\perp OY_w$
EG	正垂线	实长 $\perp OX$	积聚	实长 $\perp OZ$
EH	侧垂线	实长 $\perp OY_H$	实长 $\perp OZ$	积聚

【例 1-4】按照图 1-16 的形体三面投影及形体上的棱线投影,想象出该形体的立体形状及标有字母的棱线在立体上的位置,如图 1-17 所示。

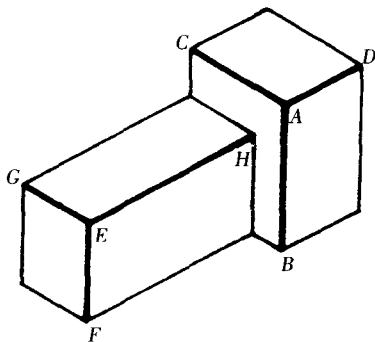


图 1-17 立体图

2. 投影面平行线

- (1)空间位置。平行于一个投影面、倾斜于另两个投影面的直线,称为投影面平行线。
- (2)投影面平行线分为三种:水平线、正平线和侧平线。